

УДК 373.5.091.33:512

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З АЛГЕБРИ

Герасімова Дар'я

Науковий керівник: доктор іст. наук, професор Ріжняк Р.Я.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

У статті проаналізовано психолого-педагогічну та методичну літературу з теми дослідження. Розглянуто питання математичної задачі як найбільш ефективного засобу розвитку математичного мислення учнів старших класів. Розкриваються особливості побудови системи нестандартних методів розв'язування задач з алгебри в старших класах та організації навчального процесу в цих класах із включенням до нього системи нестандартних задач. Встановлено необхідність навчити учнів працювати з навчальною літературою, зокрема з підручником математики. Наведено приклади нестандартних задач. Розглянуто спеціальні вправи для навчання школярів способів самостійної діяльності, загальних прийомів розв'язування задач для оволодіння методами наукового пізнання реальної діяльності та прийомами продуктивної розумової діяльності під час розв'язування задач. Встановлено необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні алгебри учнів старших класів.

Ключові слова: нестандартні задачі, методика навчання математики, комп'ютерно-орієнтовані методичні системи.

Method of study of non-standard methods of solving the problem of algebra

D. Gerasimova

Scientific supervisor: doctor of historical sciences, professor Rizhniak R. Ya.

The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,

Kropivnitsky, Ukraine

The article analyzes the psychological and pedagogical and methodological literature on the subject of research. The questions of mathematical problem as the most effective means of development of mathematical thinking of senior students are considered. The peculiarities of constructing a system of non-standard methods for solving problems in algebra in the upper classes and organizing the educational process in these classes with inclusion of a system of non-standard problems are revealed. The necessity to teach students to work with educational literature, in particular with the textbook of mathematics, is established. Examples of non-standard tasks are given. The special exercises for studying students of ways of independent activity, general methods

of solving problems, for mastering the methods of scientific knowledge of real activity and methods of productive mental activity during solving tasks are considered. The necessity of using information and communication technologies in teaching algebra of high school students is established.

Key words: non-standard problems, methods of teaching mathematics, computer-oriented methodical systems.

Постановка проблеми. В указі Президента України про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні звернуто увагу щодо створення умов для підтримки і стимулювання інтелектуального й творчо обдарованих дітей, самореалізації творчої особистості в сучасній школі.

Розвиток логічного мислення, алгоритмічної культури та просторових уявлень прийнято відносити до першочергових завдань навчання математики у школі. Водночас останнім часом в методичних і психологічних дослідженнях усе частіше наголошується на формуванні в учнів загальних прийомів розумової діяльності. Йдеться про прийоми нестандартного (нешаблонного) мислення, яке потрібно не лише при вивченні математики, а й інших шкільних предметів та взагалі в майбутньому житті багатьох людей.

Аналіз дослідження і публікації. За Л.М. Фрідманом, уміння є свідомим застосуванням знань і навичок під час виконання різних дій. Формування умінь є складним процесом аналітико-синтетичної діяльності кори великих півкуль головного мозку. Формування уміння проходить кілька стадій. Спочатку – ознайомлення з умінням, усвідомлення його смислу. Потім – початкове оволодіння ним. Нарешті, самостійне і дедалі точніше виконання практичних завдань. Л.М. Фрідманом сформульовані загальні умови формування умінь. Насамперед, це повнота орієнтовної системи вказівок, через яку учень самостійно міг би виконати зазначену дію та розгорнутість дії при її першому показі та засвоєнні. Це може бути зразок виконання дії, наприклад зразок визначення правильних і сумнівних цифр числа. Під час виконання такої дії обов'язково повинні прозвучати методичні рекомендації щодо шляху міркувань та доцільності записів.

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні методики навчання нестандартних методів розв'язування задач з алгебри у старших класах.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Яка задача називається нестандартною? Нестандартні задачі – це такі, для яких у курсі математики немає загальних правил і положень, що визначають точну програму їхнього розв'язання [6].

Проте необхідно зазначити, що поняття «нестандартна задача» досить відносне. Одна й та ж сама задача може бути стандартною і нестандартною залежно від того, ознайомлений той, хто розв'язує задачі, зі способами розв'язання задач такого типу чи ні. Наприклад, задача: «Подайте вираз $2x^2 + 2y^2$ у вигляді суми двох квадратів», є для учнів нестандартною до тих пір, доки вони не ознайомилися зі способами розв'язання таких задач. Але якщо після розв'язування такої задачі учням запропонувати декілька аналогічних задач, такі задачі для них стають стандартними. Аналогічно задача: «При яких натуральних значеннях x і y рівність $3x + 7y = 23$ є правильною?» - вважається нестандартною для учнів 7-го класу доти, доки вчитель не ознайомить школярів зі способами розв'язання таких задач (що, до речі, можна зробити вже в 6-му класі).

Отже, нестандартна задача – це задача, алгоритм розв'язання якої учням невідомий, тобто учні не знають заздалегідь ні способу її розв'язання, ні того, на який навчальний матеріал спираються її розв'язання.

На жаль, іноді вчителі єдиним способом навчання розв'язування задач вважають ознайомлення зі способами розв'язання певних видів задач, після чого проводиться виснажлива практика щодо оволодіння ними. Не можна не погодитися з думкою відомого американського математика і методиста Д.Пойа про те, що якщо викладач математики «витратить відведений йому навчальний час на вироблення шаблонних навичок, він загубить інтерес учнів, буде гальмувати їхній розумовий розвиток і врешті-решт прогавить свої можливості».

Як же допомогти учням навчитися розв'язувати нестандартні задачі?

Універсального методу, що допомагає розв'язати будь-яку нестандартну задачу, мабуть, таки немає, оскільки ці задачі певною мірою неповторні. Проте досвід роботи кращих учителів, що досягли позитивних результатів у математичному розвитку учнів як у нашій країні, так і за кордоном, дає змогу сформулювати деякі методичні прийоми навчання учнів способів розв'язання нестандартних задач.

У літературі (вітчизняній і зарубіжній) методичні принципи навчання учнів розв'язування нестандартних задач представлені непогано. Найбільш вдалим щодо цього є книги Пойа Д. «Как решить задачу», «Математическое открытие», «Математика и правдоподобие рассуждения», Фридмана Л.М., Турецького Э.Н. «Как научиться решать задачу», Колягіна Ю.М., Оганесяна В.А. «Учись решать задачи». Незважаючи на те, що деякі із цих книг розраховані на учнів, які хочуть навчитися розв'язувати задачі, ними, без сумніву, можуть скористатися вчителі під час вироблення у школярів навичок розв'язування нестандартних задач. Насамперед визначимо, що навчити розв'язувати задачі (нестандартні також) можна тільки в тому випадку, якщо учні самі бажатимуть їх розв'язувати, тобто якщо задачі будуть змістовними й цікавими для них.

Таким чином, перед учителем стоїть першочергове завдання – зацікавити учнів розв'язанням тієї чи іншої задачі. Необхідно уважно підбирати цікаві задачі й робити їх привабливими для учнів. Як це зробити – вчитель вирішує самостійно. Найбільшу зацікавленість учнів викликають ті задачі, що беруться із життя, природно пов'язані зі знайомими речами, досвідом, метою.

Так після розв'язання задачі: «Доведіть, що рівняння $x^2 - y^2 = 30$ не має розв'язків у цілих числах», можна запропонувати учнім узагальнено сформулювати розв'язану задачу.

Це буде мати такий вигляд: «Доведіть, що рівняння $x^2 - y^2 = 4p + 2$ (p – просте число) не має розв'язків в цілих числах».

Конструювання задач – цікаве заняття, одним із надійних способів розв'язання задачі.

Уміння учнів складати нестандартні задачі, що розв'язуються нестандартним способом, свідчать про культуру їхнього мислення; добре розвинуті математичні здібності.

Проводячи аналіз розв'язання задачі, корисно зіставляти розв'язання цієї задачі із раніше розв'язаними, визначати можливість її узагальнення.

На нашу думку, вчитель повинен постійно пам'ятати, що розв'язування задач є не самоціллю, а засобом навчання. Обговорення знайденого розв'язання, пошук інших способів розв'язання, закріплення в пам'яті тих прийомів, що використано, виявлення умов можливості застосування цих прийомів, узагальнення задачі – все це навчає школярів на задачі.

Саме через задачі учні можуть дізнатися і глибоко засвоїти нові математичні факти, оволодіти новими математичними методами, набуті певного досвіду, сформувані вміння самостійно і творчо застосовувати знання.

Розвиток творчого мислення учнів у процесі вивчення ними математики є одним із актуальних завдань, які стоять перед викладачами математики сучасної школи. Основним засобом такого виховання і розвитку математичних здібностей учнів є задачі. Невипадково відомий сучасний математик і методист Д.Пойа говорить: «Що означає опанувати математику? Це є вміння розв'язувати задачі, до того ж не тільки стандартні, але й ті, що потребують відомої незалежності мислення, здорового глузду, оригінальності, винахідливості».

Під час навчання математики на розв'язування задач відводиться більша частка навчального часу. Звідси робимо висновок, що навчальний час, відведений на розв'язування задач у школі, витрачається неефективно, що негативно впливає на якість навчання математики в цілому. Однією із головних причин утруднення учнів під час розв'язування задач, є те, що математичні задачі, які вміщено в основні розділи шкільних підручників, обмежені однією темою. Їх розв'язування вимагає від учнів знань, умінь і навичок стосовно якогось одного питання програмового матеріалу й не передбачає широкого зв'язку між різними розділами шкільного курсу математики. Роль і значення

таких задач вичерпується упродовж нетривалого періоду, що відведено на навчання (повторення) того чи іншого питання програми. Функція таких задач найчастіше зводиться до ілюстрації теоретичного навчального матеріалу, до пояснення його змісту. Тому учням легко знайти метод розв'язання задачі.

Цей метод іноді підказують розділ підручника або задачника, тема, що вивчається на уроці, вказівки вчителя і т.д. Самостійний пошук методу розв'язання учнями тут мінімальний. Під час розв'язування задач на повторення, які вимагають знань кількох тем, в учнів, як правило, виникають певні труднощі.

На жаль, у практиці навчання математики розв'язування задач найчастіше розглядається як засіб свідомого засвоєння учнями програмового матеріалу. І навіть задачі підвищеної трудності спеціальних збірників, що розраховані на позакласну роботу, в цілому мають за мету закріплення вмінь і навичок учнів у розв'язуванні стандартних задач, задач певного типу.

Проте функції задач досить різноманітні: навчальні, розвивальні, виховні, перевіірочні. Кожна задача, що пропонується учням для розв'язування, може слугувати багатьом конкретним цілям навчання. І все ж таки головна мета задач – розвивати творче мислення учнів, зацікавити їх математикою, підвести до «відкриття» математичних фактів.

Досягти цієї мети за допомогою одних стандартних задач неможливо, хоча стандартні задачі, безумовно, корисні й необхідні, якщо вони пропонуються вчасно й у потрібній кількості.

Бажано обмежуватися невеликою кількістю стандартних задач як на уроці, так і в позакласній роботі, оскільки в цьому випадку сильні учні можуть втратити інтерес до математики і навіть відчувати до неї відразу.

Ознайомлення учнів лише зі спеціальними способами розв'язання окремих типів задач створює, на наш погляд, реальну небезпеку того, що учні обмежаться засвоєнням одних шаблонних прийомів і не вироблять уміння самостійно розв'язувати незнайомі задачі («Ми таких задач не розв'язували», - досить часто кажуть учні, зустрівши задачу незнайомого типу). У системі задач

шкільного курсу математики, безумовно, необхідні задачі, спрямовані на закріплення певної математичної навички, ілюстровані задачі, тренувальні вправи, що виконуються за зразками.

Не менш необхідними є задачі, спрямовані на виховання в учнів сталої зацікавленості до вивчення математики, творчого ставлення до навчальної математичної діяльності.

Висновки. При розробці системи нестандартних задач з алгебри в старших класах необхідно дотримуватися науково обґрунтованої методики. Під час розв'язування нестандартних задач учні оволодівають новими методами та прийомами, мають можливості засвоювати нові математичні факти, які вони зможуть застосовувати під час розв'язування інших задач. Головна мета – це не кількість задач, розв'язаних з учнями, а формування в них розумових дій та конструктивних умінь; оволодіння загальними підходами щодо пошуку способів розв'язання запропонованих задач. Нестандартні задачі корисні й тим, що не містять алгоритмічних підходів, завжди потребують пошуків нових підходів, що стимулюють пізнавальні інтереси учнів, формують навички проведення аналізу, систематизації, висуванню гіпотез, допомагають оволодіти дедуктивним методом, активізують самостійну пошукову діяльність.

Список використаної літератури

1. Волощук І.С. Дидактичні особливості залучення учнів до розв'язування задач наукового характеру. – К.: Матем. в шк. – 2003 – №4.
2. Пичурин Л.Ф. Математика – гуманитарная наука. – М.: Матем. в шк. – 2002. №6.
3. Маринський І.А. Про розвиток математичної індукції школярів/ Математика, №24, 2002.
4. Математична хрестоматія. Алгебра і початки аналізу./ За ред.. Кованцова М.І. – К.: Рад. шк., 1997.
5. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу. Підруч. для 10-11 кл. серед. шк. – К.: Зодіак-Еко, 2004.
6. Фридман Л.М., Турецький Е.Н. Как научить решать задачи. – М.: Просвещение, 1989. – с. 48.